

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-258971

(43)Date of publication of application : 13.09.2002

(51)Int.Cl.

G06F 1/00  
G06F 9/445  
G06F 11/00  
G06F 12/12  
G06F 12/16

(21)Application number : 2001-053457

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 28.02.2001

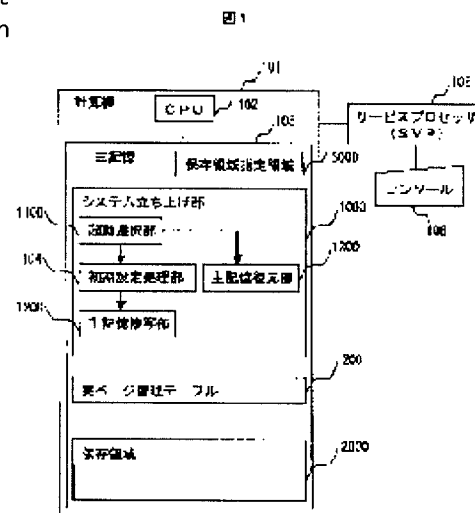
(72)Inventor : HIRAIWA YURI  
NAGASUGA HIROFUMI  
OTSUJI AKIRA

## (54) METHOD FOR RESTARTING COMPUTER SYSTEM

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To solve the problem that it is necessary to mount a capacity which is twice as much as an actual storage capacity to be used by this system in order to quickly start this system by reducing any input and output to a disk when restarting this system, and that it is necessary to hold the contents of the actual storage in order to prepare for the restart of this system.

**SOLUTION:** The contents of main storage posterior to the start of this system are preserved in the preservation area of the main storage in order to prepare for the restart of this system, and the contents of the preservation area are restored on the main storage when restarting this system.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-258971  
(P2002-258971A)

(43) 公開日 平成14年9月13日 (2002.9.13)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
G 0 6 F 1/00	3 7 0	G 0 6 F 1/00	3 7 0 D 5 B 0 0 5
9/445		11/00	3 3 0 Z 5 B 0 1 8
11/00	3 3 0	12/12	5 5 3 Z 5 B 0 7 6
12/12	5 5 3	12/16	3 4 0 R
12/16	3 4 0	9/06	6 1 0 J
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-53457(P2001-53457)

(22) 出願日 平成13年2月28日 (2001.2.28)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所  
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 平岩 友理

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株  
式会社日立製作所システム開発研究所内

(72) 発明者 長須賀 弘文

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株  
式会社日立製作所システム開発研究所内

(74) 代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

最終頁に続く

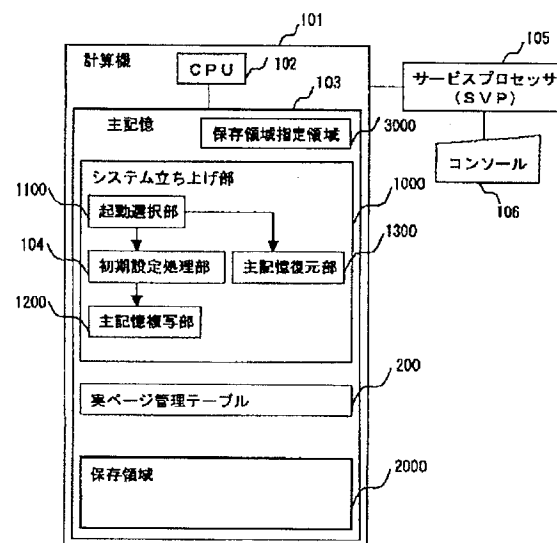
(54) 【発明の名称】 計算機システムの再立上げ方法

(57) 【要約】

【課題】 従来、システムの再起動時にディスクへの入出力を抑えて高速に起動するためには、システムで使用する実記憶容量の倍の容量を搭載し、システム再起動に備えて実記憶の内容を保持しておく必要があった。

【解決手段】 システムの再起動に備えて、システム立上げ後の主記憶の内容を主記憶の保存領域に保存し、再起動時に、保存領域の内容を主記憶上に復元する。

図1



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 計算機システムの再立上げ方法において、システムの立上げ後に、割当て済みの実記憶装置上の領域の内容を、未割当ての当該実記憶装置上の保存領域に複写し、当該複写の複写元と複写先とのアドレスを対応付けすることを特徴とする計算機システムの再立上げ方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の再立上げ方法は、更に、システムの再立上げ時に、前記対応付けに基づいて、前記実記憶装置上の保存領域の内容を、前記複写先から前記複写元に復元することを特徴とする計算機システムの再立上げ方法。

【請求項 3】 仮想記憶上の領域を実記憶装置に配置する仮想記憶管理方式を用いた計算機システムの再立上げ方法において、システム立上げ後に、前記仮想記憶上の領域が配置されている前記実記憶装置上の領域の内容を、前記仮想記憶上の領域が配置されていない当該実記憶装置上の保存領域に複写し、当該複写の複写元と複写先との実アドレスを対応付けすることを特徴とする計算機システムの再立上げ方法。

【請求項 4】 請求項 3 記載の再立上げ方法は、更に、システムの再立上げ時に、前記対応付けに基づいて、前記実記憶装置上の保存領域の内容を、前記複写先から前記複写元に復元することを特徴とする計算機システムの再立上げ方法。

【請求項 5】 請求項 3 及び請求項 4 記載の再立上げ方法において、前記実記憶装置上の領域に配置されていない前記仮想記憶上の領域の内容を保持している第一の記憶装置の内容を、第二の記憶装置に複写することを特徴とする計算機システムの再立上げ方法。

【請求項 6】 請求項 5 記載の再立上げ方法は、更に、システムの再立上げ時に、前記第一の記憶装置と前記第二の記憶装置を交換して使用することを特徴とする計算機システムの再立上げ方法。

【請求項 7】 計算機システムの再立上げ方法において、システムの立上げ後に、割当て済みの実記憶装置上の領域の内容を、未割当ての当該実記憶装置上の保存領域に複写し、当該複写の複写元と複写先とのアドレスを対応付けし、システムの再立上げ時に、前記対応付けに基づいて、前記実記憶装置上の保存領域の内容を、前記複写先から前記複写元に復元することを特徴とする計算機システムの再立上げ方法。

【請求項 8】 計算機システムは、システムの立上げ後に、割当て済みの実記憶装置上の領域の内容を、未割当ての当該実記憶装置上の保存領域に複写する手段、当該複写の複写元と複写先とのアドレスを対応付ける手段、システムの再立上げ時に、前記対応付けに基づいて、前記実記憶装置上の保存領域の内容

を、前記複写先から前記複写元に復元する手段を有することを特徴とする計算機システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、計算機システムにおける初期設定処理の高速化に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 基幹システムでは、信頼性が強く求められている。そのためソフトウェア障害等でシステムダウンが発生した場合でも、一刻も早く業務を再開できるように、直ちにシステムを立ち上げる必要がある。

【0003】 しかし、計算機システムの立ち上げ時には、必要なプログラムを主記憶装置上にロードし、OS が実行できるように初期化処理を行い、更にアプリケーションが実行できるように初期化処理を行うといった、システムを稼働可能にするための一連の初期設定処理が必要となる。この初期設定処理は、必要なデータを読み込むための外部記憶装置に対する入出力や、主記憶装置上の OS 管理テーブルの配置などのため、多大な時間を要していた。

【0004】 この初期設定処理を高速化するため、特開平 3-278126 号公報に、予め初期設定処理後の主記憶の情報を外部記憶装置のような複写用メモリに複写しておき、再起動時にはこの複写情報を主記憶に戻して初期設定処理に代えるという技術が開示されている。システムが使用する主記憶と同容量のバックアップ用のメモリを具備させ、初期設定処理後の主記憶の内容の複製を作成しておく。そして再起動時にはこの複製から主記憶へ内容を複写することで、高速に再起動を行うものである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 特開平 3-278126 号公報で開示された技術は、主記憶の情報全体を複写するために、主記憶と同容量の複写用メモリが予め必要であった。

【0006】 また、実際に使用されていない主記憶の領域も、複写して再起動時に復元することになり、不要な処理を行う必要があった。

【0007】 システムの大規模化に併せて搭載する主記憶容量も増加する傾向にあるが、その場合は上記課題がシステムコストの増大化、及びシステム再起動時間の長大化を招くことになる。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、本発明では主記憶の複写及び復元を使用中の主記憶を対象に行う方法を提供する。

【0009】 システム立ち上げ部において、従来の初期設定処理部に加え、主記憶複写部と、主記憶復元部と、起動選択部を設ける。

【0010】 上記の主記憶複写部は、システム立上げ後

に割当てされている所定の主記憶領域のみを対象に複写する。また、複写する領域を複写時に動的に確保する。これにより、複写する領域を必要な容量に抑えることができる。

【0011】上記の主記憶復元部は、上記主記憶複写部で複写した領域を主記憶に復元する。これにより、システム再起動を主記憶容量によらずに高速に行うことができる。

【0012】上記の起動選択部は、システム再起動時に、システム立ち上げ時の指定により、上記初期設定処理部に替えて上記主記憶復元部を動作させる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態を図を用いて詳細に説明する。

【0014】まず第一の実施形態について図1から図7を用いて説明する。

【0015】図1は、本実施形態における、計算機システムの構成図である。計算機101は、CPU102、主記憶装置103からなる。

【0016】主記憶装置103上には、実ページを管理するための実ページ管理テーブル200、システム起動を行うシステム立ち上げ部1000、システム起動のために設ける保存領域2000、保存領域2000の主記憶装置103上の配置箇所を指し示すための領域である保存領域指定領域3000がある。例えば、領域3000には、領域2000の先頭アドレスを示すポインタ、さらには領域のサイズが格納される。

【0017】システム立ち上げ部1000は、従来のシステム起動処理を行う初期設定処理部104、システムの立上げかシステムの再起動かを判別する起動選択部1100、主記憶複写部1200、主記憶復元部1300から構成される。

【0018】初期設定処理部104は、主記憶103の領域に対し0を書き込む初期化を行ない、外部記憶装置からOS起動に必要なロードモジュールをローディングし、外部記憶装置に指定されたパラメタに従って管理用テーブルを作成し、OSが実行できるように初期設定処理を行い、更に、アプリケーションが実行できるように初期設定処理を行う。

【0019】また、本システムには起動に関する指定を行うためのサービスプロセッサ(SVP)105が接続されている。SVP105はオペレータが入力及び出力を行うためのコンソール106を有している。

【0020】従来のシステム起動処理を初期設定処理部104が行った後、主記憶複写部1200が、主記憶103の内容を保存領域2000に複写する。その結果、初期設定処理後の主記憶103の内容が保存領域に保存される。その後の起動の際に、主記憶復元部1300が保存領域2000の内容、即ち初期設定処理後の主記憶の内容のみを主記憶103に展開することで、初期設定

処理部104による処理よりもシステムを高速に起動できる。初期設定処理後の主記憶の内容の量に応じて保存領域2000の配置箇所が決められる。

【0021】図2は、保存領域2000の構成と、主記憶103を複写する処理の概要の説明図である。保存領域2000は、対応テーブル2100と、複写データ2200から構成される。主記憶103は、複数の実ページ107から構成される。この実ページ107の内容を複写したものが複写データ2200である。対応テーブル2100は、この実ページ107と複写データ2200のアドレスの対応を記述する領域である。

【0022】図3は、対応テーブル2100の構成図である。保存領域2000内の複写データ2200の、主記憶103内での位置を表す実アドレスである複写データアドレス2110と、複写元のページの主記憶103内での位置を表す実アドレスである実ページアドレス2115の組が、複写する実ページ数分記述される。

【0023】本実施形態における複写後の状態を図2及び図3を用いて説明する。

【0024】図2に示すように主記憶103上で使用中の実ページが107-1から107-3の3ページであったとすると、その内容が各々複写データ2200-1から2200-3に複写されている。そして図3に示すように、複写データ2200-1の実アドレスが複写データアドレス2110-1に、実ページ107-1の実アドレスが実ページアドレス2115-1に記述される。これがその他のページについても行われ、対応テーブル2100が構成されている。

【0025】図4は、本実施形態で、主記憶103上の実ページ107が使用中であるか否かを判定するために用いる実ページ管理テーブル200のエントリの構成図である。実ページ管理テーブル200は、図4に示すエントリが主記憶103上の実ページ107に対応して設けられている。実ページアドレス201には、対応する実ページ107の実アドレスが格納されている。使用中フラグ202は、その実ページ107が使用中であるか否かの情報を格納している。オンならば使用中であり、オフならば使用中ではない状態を表す。

【0026】図5は、本実施形態における起動選択部1100の処理の流れの説明図である。本処理はシステム起動指示により実行される。

【0027】SVP105からの起動の指定が、再起動時の高速立ち上げを行う指定であるか否かを判定する(ステップ1101)。ステップ1101の判定が偽であった場合は、保存領域指定領域3000を空にする(ステップ1102)。ステップ1101の判定が真であった場合は、保存領域指定領域3000が空か否かを判定する(ステップ1103)。

【0028】ステップ1102の後、及び、ステップ1103の判定が真であった場合は、初期設定部104の

処理を行う。次に、主記憶複写部1200の処理を行う。ステップ1103の判定が偽であった場合は、主記憶復元部1300の処理を行う。

【0029】以上で起動選択部1100の処理は終了である。

【0030】図6は、本実施形態における主記憶複写部1200の処理の流れの説明図である。

【0031】保存領域指定領域3000が空であるか否かを判定する(ステップ1201)。上記判定が真であった場合は、そのまま処理を継続する。上記判定が偽であった場合は、既存の保存領域2000を解放し、保存領域指定領域3000を空にする(ステップ1202)。

【0032】次に、実ページ管理テーブル200から使用中のページ数を取得し、そのページを複写し、対応テーブルを作成するために必要なページ数を算出し、保存領域を確保する(ステップ1203)。

【0033】実ページ管理テーブル200内の使用中フラグ202がオンである実ページ107の内容を、複写データ2200に複写する(ステップ1204)。複写元の実ページ107の実アドレスと、保存領域2000内の複写先の複写データ2200の実アドレスを、対応テーブル2100に記述する(ステップ1205)。

【0034】保存領域2000で使用している実ページを除いて、実ページ管理テーブル200内の使用中フラグ202がオンのページを全て複写したか否かを判定する(ステップ1206)。上記判定が偽であった場合は、ステップ1204に戻る。上記判定が真であった場合は、保存領域指定領域3000に、保存領域2000の先頭の実アドレスを格納する(ステップ1207)。

【0035】以上で主記憶複写部1200の処理は終了である。

【0036】図7は、本実施形態における主記憶復元部1300の処理の流れの説明図である。

【0037】まず、保存領域指定領域3000から、保存領域2000の実アドレスを取得する(ステップ1301)。主記憶復元処理に必要な保存領域指定領域3000及び保存領域2000に使用している領域以外の実ページに0を書き込んで初期化する(ステップ1302)。

【0038】保存領域2000内の対応テーブル2100から、複写データアドレス2110で示した複写データ2200の内容を、対応する実ページアドレス2115に示した実ページ107に復元する(ステップ1303)。

【0039】対応テーブル2100に記述されたページを全て復元したか否かを判定する(ステップ1304)。上記判定が偽であった場合は、ステップ1303に戻る。上記判定が真であった場合は、そのまま処理を終了する。

【0040】次に、第二の実施形態を説明する。基本的には第一の実施形態と同様であるが、以下に相違点を述べる。

【0041】計算機システムが、仮想記憶管理方式を採用してもよい。図8は、この場合の基本的な構成図である。計算機101は、CPU102、主記憶装置103に加え、ページ退避用の補助記憶装置108を有する。計算機101は、主記憶装置103上に配置しきれない情報を補助記憶装置108に書き出し、必要に応じて読み込みを行うページングを行う。その結果、実装された主記憶装置103が有する容量以上の仮想記憶を計算機101に展開することが可能になる。また、計算機101は、本発明における補助記憶装置108の内容の複写のため、補助記憶装置109を備えている。

【0042】図9は、新たな主記憶複写部1200の処理の流れの説明図である。基本的には図6に示した処理の流れと同様であるが、以下に相違点を述べる。

【0043】主記憶103の内容を保存領域2000に複写し終わった後、ステップ1207で保存領域指定領域3000に保存領域2000のアドレスを格納する前に、ページ退避用の補助記憶装置108の内容を、補助記憶装置109に複写するステップ1208が新たに追加されている。

【0044】図10は、新たな主記憶復元部1300の処理の流れの説明図である。基本的には図7に示した処理の流れと同様であるが、以下に相違点を述べる。

【0045】保存領域2000の内容を主記憶103に復元し終わった後に、補助記憶装置108と補助記憶装置109を切り替え、補助記憶装置109をページ退避用の補助記憶装置とするステップ1305が新たに追加されている。

【0046】以上で本発明の実施形態を説明したが、オペレータの指定した時点で主記憶複写部1200での処理を行う形態にしてもよい。その場合は、初期設定処理部104の後に実行していた主記憶複写部1200を、オペレータによるSVP106を介した指定により実行するようにする。

【0047】また、保存領域2000の配置箇所を指し示すために、保存領域指定領域3000を設けたが、これをSVP105に保持してもよい。新たに外部記憶装置を設け、そこに保持してもよい。

【0048】

【発明の効果】本発明により、主記憶装置上に退避しておいたシステム立ち上げ後の使用中の主記憶の内容を、主記憶装置上に復元することで、高速に計算機システムを立ち上げることができる。

【0049】また、内容を退避するために必要な主記憶容量を、システムが搭載している主記憶容量によらず、使用中の主記憶容量に抑えることができる。

50 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のシステム起動方法を実現するための計算機システムの構成図である。

【図 2】保存領域の説明図である。

【図 3】対応テーブルの説明図である。

【図 4】実ページ管理テーブルエントリの説明図である。

【図 5】起動選択部の処理を説明したフローチャートである。

【図 6】主記憶複写部の処理を説明したフローチャートである。

【図 7】主記憶復元部の処理を説明したフローチャートである。

【図 8】本発明のシステム起動方法を実現するための計

算機システムの別の構成図である。

【図 9】主記憶複写部の新たな処理を説明したフローチャートである。

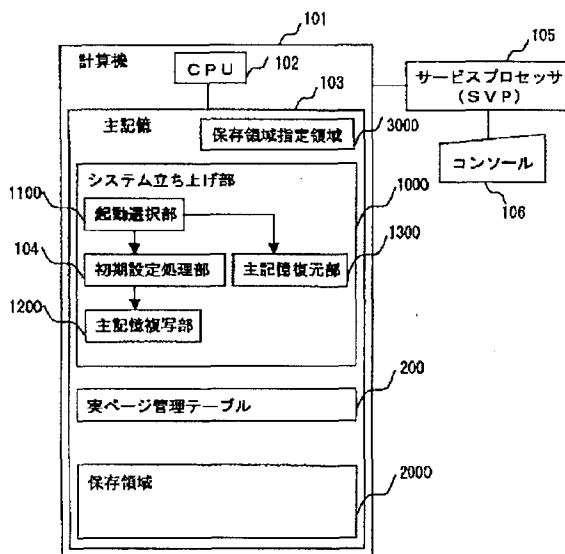
【図 10】主記憶復元部の新たな処理を説明したフローチャートである。

【符号の説明】

101：計算機、102：CPU、103：主記憶装置、104：初期設定処理部、105：サービスプロセッサ（SVP）、106：コンソール、200：実ページ管理テーブル、1000：システム立ち上げ部、1100：起動選択部、1200：主記憶複写部、1300：主記憶復元部、2000：保存領域、3000：保存領域指定領域

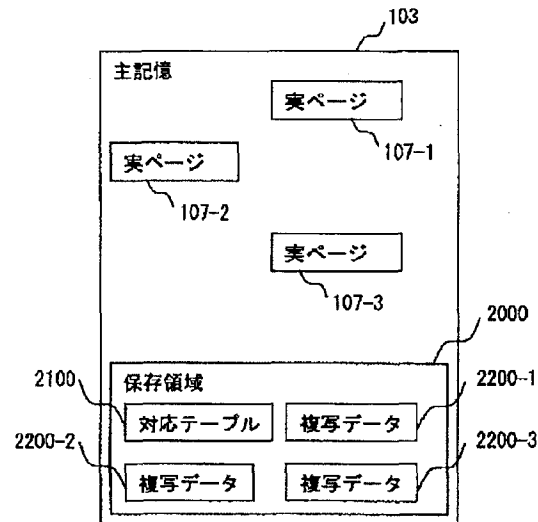
【図 1】

図 1



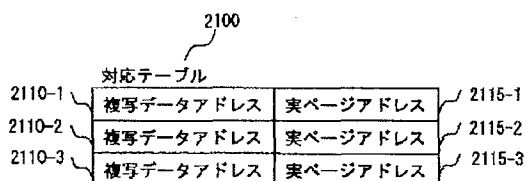
【図 2】

図 2



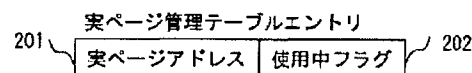
【図 3】

図 3

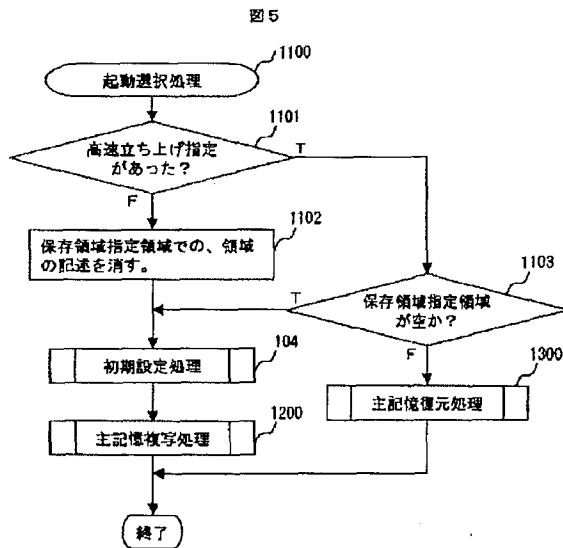


【図 4】

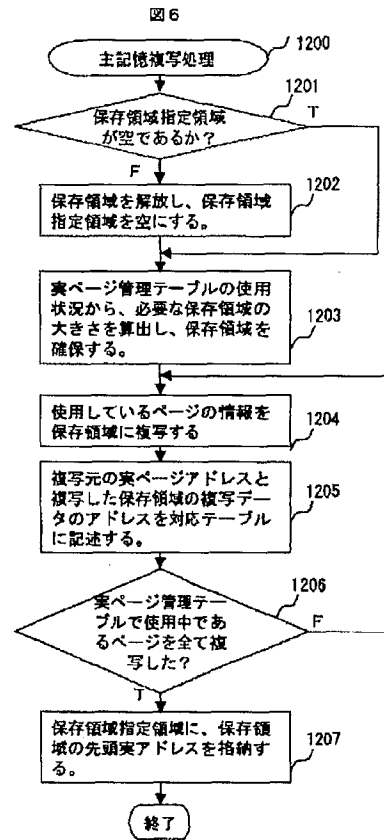
図 4



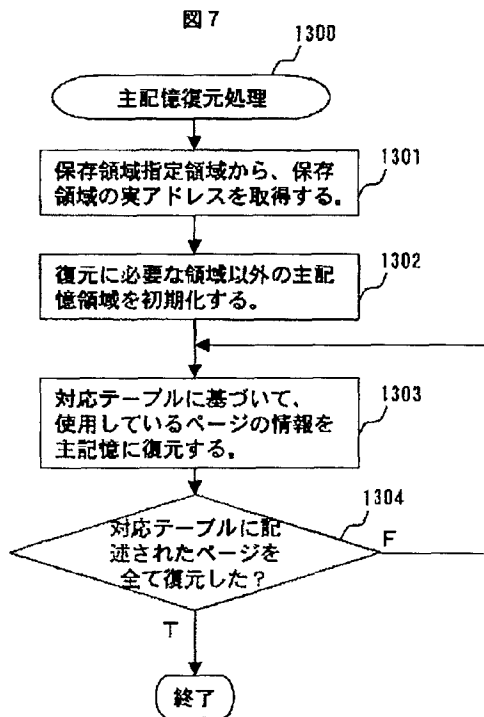
【図 5】



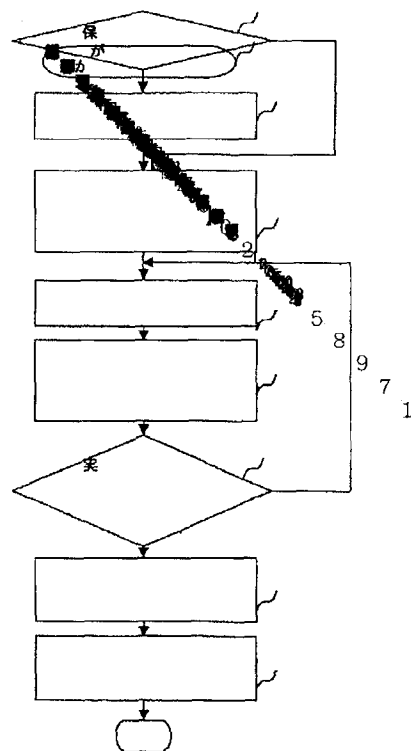
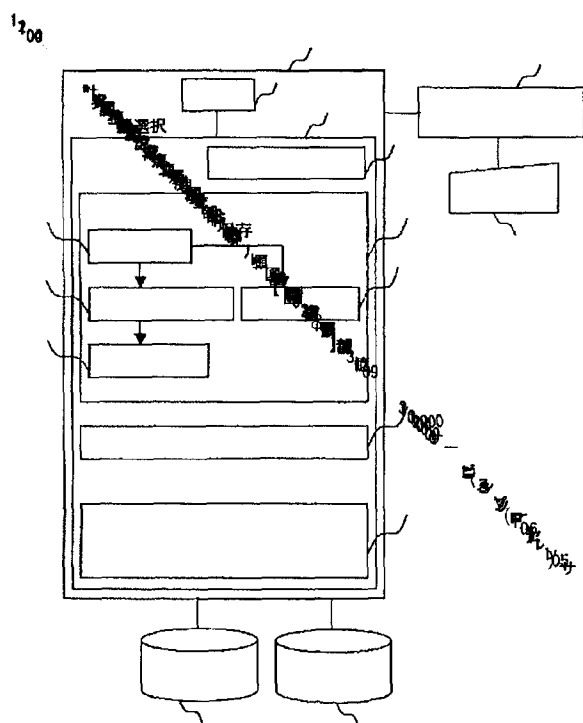
【図 6】



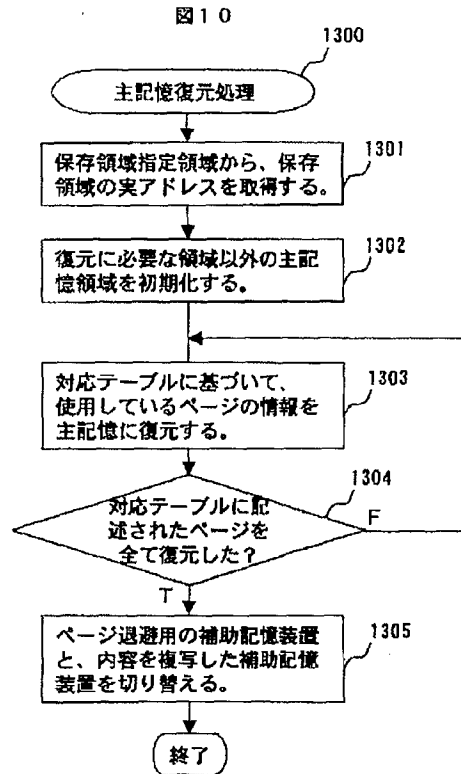
【図 7】







【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 大辻 彰

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地 株  
式会社日立製作所ソフトウェア事業部内

Fターム(参考) 5B005 JJ01 JJ11 MM31 RR02 WW16

5B018 GA10 HA40 KA22 MA01 QA20

5B076 AA01 BB15 BB17